

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 16 日
Application Date

申請案號：092125533
Application No.

申請人：光磊科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 24 日
Issue Date

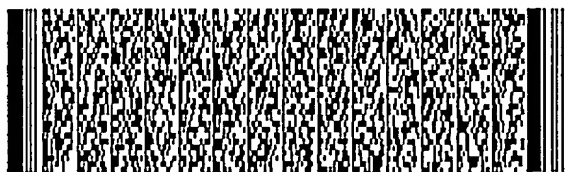
發文字號：09221190190
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

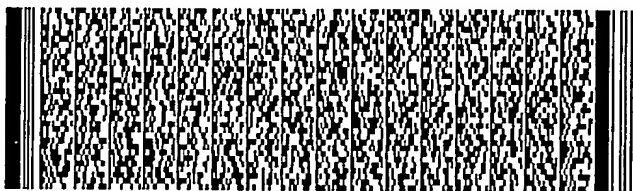
一、 發明名稱	中 文	可提高發光作用區域之發光元件
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 林明德 2. 許榮貴 3. 林三寶
	姓 名 (英文)	1. 2. 3.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市科學園區竹村二路東區科園里22鄰12-3號 2. 台北市文山區萬英里6鄰萬利街45號 3. 桃園縣中壢市民權路三段75巷61弄26號
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 光磊科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區創新一路八號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 倪鳳崗
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：可提高發光作用區域之發光元件)

【本發明係有關於一種發光元件，尤指一種可提高發光作用區域之發光元件，其主要係在一LED基板表面依序設有一第一材料層及第二材料層，而第一材料層與第二材料層之間自然形成一PN界面，另外，設有一可貫穿第二材料層及部分第一材料層之第一延伸凹槽，並在第一延伸凹槽內設有一第一延伸電極，第一延伸電極可與設於第二材料層部分上表面之第一電極電性連接，如此第一電極即可與一同樣設於第二材料層其他部份上表面之第二電極具有近似相同之水平位置，不僅可方便後續之製程進行，又可以因為不需如習用發光元件必須移除部分第二材料層體積以供第一電極之形成，因此可相對增加PN界面之發光作用區域，藉此以有效提高發光亮度及使用壽命者。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：可提高發光作用區域之發光元件)

五、(一)、本案代表圖為：第____ 4 A ____ 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

31	LED 基板	33	磊晶層
331	第一材料層	335	第二材料層
350	第二電極	355	歐姆接觸層
370	第一電極	371	第一延伸凹槽
375	第一延伸電極	377	凹槽隔離層
379	表面隔離層	40	覆晶發光元件

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

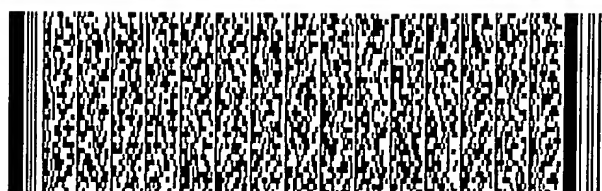
【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種發光元件，尤指一種可提高發光作用區域以有效提高發光亮度及使用壽命之發光元件。

【先前技術】

發光二極體 (LED ; Light-Emitting Diode) 由於具備有壽命長、體積小、發熱量低、耗電量少、反應速度快、無幅射及單色性發光之特性及優點，因此被廣泛應用於指示燈、廣告看板、交通號誌燈、汽車車燈、顯示器面板、通訊器具、消費電子等各項產品中。

按，習用發光元件，例如平面型發光二極體，如第 1 A 圖及第 1 B 圖所示，其發光元件 10 主要係在一 LED 基板 11 上依序形成有由一第一材料層 131 及一第二材料層 135 所組合而成之磊晶層 13，且在第一材料層 131 與第二材料層 135 之間以自然形成有一具有發光效果之 PN 界面 133。為了讓工作電源可順利通過 PN 界面 133，因此，必須移除部分第二材料層 136 及部分 PN 界面 137，其部分截面積長度至少為 H1（而剩下有效作用區域長度為 H2），致使部分第一材料層 131 上表面可予以裸露，而第一電極 17 即可固設於該裸露之第一材料層 131 部分表面。又，為了讓工作電流可均勻分佈，因此在剩餘之第二材料層 135 表面設有一透明接觸層 (TCL) 19，再於透明接觸層 19 上表面固設一第二電極 15，第一電極 17 與第二電極 15 間形成一可通過 PN 界面 133 之導電電路，藉此以產生正面投射光源 L1。

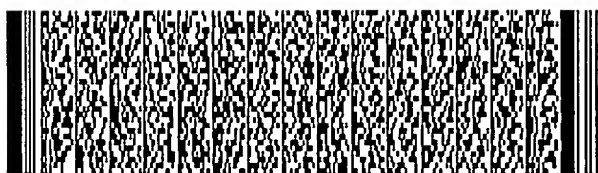


五、發明說明 (2)

雖然，習用平面型發光元件10可藉由PN界面133以產生正面投射光源L1，但其還是存在有下列缺點：

1. PN 界面133所產生之正面投射光源L1將有部分被第二電極15所阻隔且吸收，相對將降低發光元件10之輸出光通量及亮度。
2. 為了第一電極17之安置而必須移除部分PN 界面137，相對將損失部分發光作用區域H1，因此也將降低發光亮度。
3. 為了第一電極17之安置而必須移除部分第二材料層135，造成第一電極17與第二電極15不在同一水平位置，如此將提高後續製作上之困難。
4. 由於部分PN 界面137將被移除，相對其發光作用區域將受到擠壓，不僅工作高溫容易集中在某個區域範圍內，因此而降低元件之使用壽命，且亦不適用於高功率發光元件。

為此，業界發展出另一種習用發光元件，如第2圖所示，係為一覆晶發光二極體 (Flip Chip LED)，覆晶發光二極體20主要係將先前之平面型發光元件(10)予以倒置，第一電極17及第二電極150再分別藉由一第一導電凸塊（例如錫球）279及第二導電凸塊259而與一設於一基板29上之第一導電線路297及第二導電線路295電性連接。如此，第一導電線路297、第一導電凸塊279、第一電極17及第二電極150、第二導電凸塊259、第二導電線路295即可形成一導電通路，並提供PN界面133工作電流，而PN界面133所



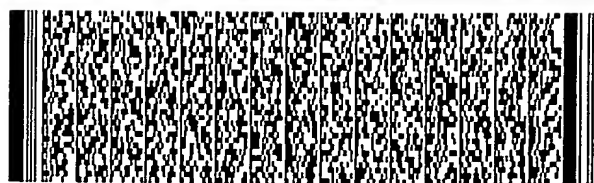
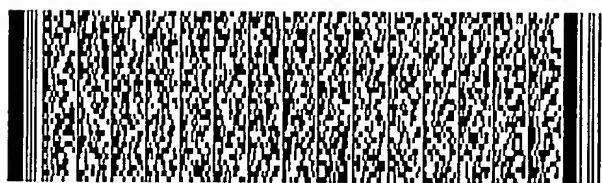
五、發明說明 (3)

產生之背面投射光源L2即可經由LED基板11方向投射出去，完全不被第二電極150所阻隔且吸收，藉此以提高輸出光通量及亮度。

又，第二電極150可選用具有反光效果之導電材料所製成，或者在磊晶層13與第二電極150之間設有一反光層155，如此即可將PN界面133所產生之正面投射光源(L1)反射導引至正確出光位置，以成為一反射光L4。

雖然，習用覆晶發光二極體可以獲得較佳之發光導出效率，但其還是有下列之構造缺憾：

1. 為了第一電極17之安置還是必須移除部分PN界面(137)，相對將損失部分發光作用區域及降低發光亮度。
2. 為了第一電極17之安置還是必須移除部分第二材料層(136)，造成第一電極17及第二電極150不在同一水平位置，相對將增加後續製作上之困難。
3. 由於部分PN界面(137)將被移除，相對其發光作用區域將受到擠壓，不僅工作高溫容易集中在某個區域範圍內，而降低發光元件之使用壽命，且亦不適用於高功率發光元件。
4. 第一電極17及第二電極15不在同一水平位置，相對其第一導電凸塊279與第二導電凸塊259之體積大小也不相同，形成製作上之困難度。
5. 覆晶發光元件需要植球機及錫球對準技術，不僅技術層次較高，且將大幅提高製作成本。



五、發明說明 (4)

【發明內容】

為此，如何設計出一種新穎之發光元件，不僅可有效均勻分佈工作電流密度，以提高發光導出效率及發光亮度，且，第一電極及第二電極又可自然位於同一水平高度，而有利於後續之製作，此即為本發明之發明重點。

本發明之主要目的，在於提供一種可提高發光作用區域之發光元件，可有效解決上述習用發光元件所面臨之技術困難點。

本發明之次要目的，在於提供一種可提高發光作用區域之發光元件，可大幅降低第二材料層及PN界面之移除面積，藉此以有效提高發光作用區域及發光導出效率。

本發明之又一目的，在於提供一種可提高發光作用區域之發光元件，第一電極與第二電極可位於同一水平位置，而有利於後續製作之進行。

本發明之又一目的，在於提供一種可提高發光作用區域之發光元件，藉由較大面積之發光作用區域，不僅可有效提高發光元件之使用壽命，亦可適用於高功率發光元件。

為達上述目的，因此，在本發明之一較佳實施例中，其主要構造係包括有：一種可提高發光作用區域之發光元件，其主要構造係包括有：一LED基板；一磊晶層，包括有一第一材料層及一第二材料層，其中第一材料層係形成於LED基板上表面，第二材料層再形成於第一材料層上表面，第一材料層與第二材料層之間則自然形成有一PN界面。



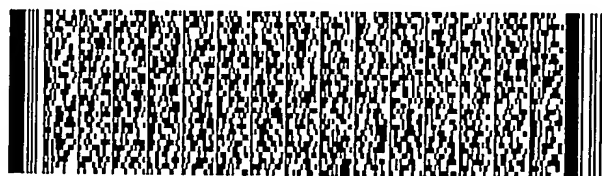
五、發明說明 (5)

；至少一第一延伸凹槽，可貫穿第二材料層，並延伸至第一材料層之部分體積，第一延伸凹槽內再依序設有一凹槽隔離層及一第一延伸電極，而第一延伸電極則可藉由凹槽隔離層而與第二材料層電性隔離；一第一電極，隔著一表面隔離層而固設於第二材料層之部分上表面，且可與第一延伸電極電性連接；及一第二電極，固設於第二材料層之其他部分上表面。

【實施方式】

茲為使貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如后：

首先，請參閱第3A圖及第3B圖，係分別為本發明發光元件一較佳實施例之構造截面圖及俯視圖；如圖所示，本發明發光元件30主要係在一LED基板31上依序形成有一由一第一材料層331及一第二材料層335所組合而成之磊晶層33，第一材料層331形成於LED基板31上表面後，再於其上表面形成第二材料層335，且在第一材料層331與第二材料層335之間自然形成有一PN界面或發光區333，如此可成為一平面型發光二極體。於第二材料層335之適當位置上鑿設有至少一可貫穿第二材料層335及部分第一材料層331之第一延伸凹槽371，並於第一延伸凹槽371內表面及第一電極37預設位置上個別設有一具絕緣特性之凹槽隔離層377及表面隔離層379，在凹槽隔離層377內再設有一具



五、發明說明 (6)

有導電特性之第一延伸電極375，第一延伸電極375可與設於表面隔離層379上表面之第一電極37電性連接，而第一電極37之部分體積係位於表面隔離層379之垂直延伸位置。又，為了讓工作電流可均勻分佈，因此在剩餘之第二材料層135表面設有一歐姆接觸層或透明接觸層(TCL)39，再於透明接觸層39上表面設有一第二電極35。

由於，本發明可利用第一延伸凹槽371及第一延伸電極375而將第一電極37之導電線路延伸至第一材料層331，並不像習用構造般需要鑿設或移除大面積之第二材料層(136)及PN界面(137)。所以，第一電極37係置設於第二材料層335部分上表面之垂直延伸位置，而與第二電極35具有近似或相同之水平位置，與習用第一電極(17)與第二電極(15)為凹凸不平之情況截然不同，因此可有利於後續製作之進行。

再者，請參閱第4A圖及第4B圖，係為本發明又一實施例之構造截面圖及俯視圖；如圖所示，其主要係設計將上述實施例之正面光源導引至正確之出光位置，因此，其可將第一電極370、第二電極350以大面積方式整個覆蓋於第二材料層335之上表面，且分別由一具有導電及反光功能之材質所製成。其中，第一電極370與第二材料層335之間設有一表面隔離層379，且第一電極370可藉由第一延伸電極375而與第一材料層331形成一電性連接關係。又，第一延伸電極375、第一延伸凹槽371及凹槽隔離層377可以直線或圓形等各種幾何圖形態樣分佈於表面隔離層379



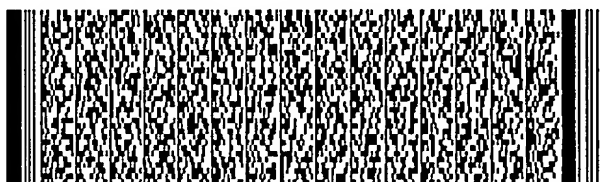
五、發明說明 (7)

各個位置，充分達到工作電流均勻分佈以提高發光亮度延長使用壽命、適用於高功率發光元件之目的。

又，由於第一電極370及第二電極350具有反光之功效，因此，PN界面所產生之正面光源將受到第一電極370或第二電極350之反射以成為一反射光源L4，而被導引至正確之出光方向。又，為了讓PN界面之作用區域可更為擴大，因此在第二材料層335之上表面尚可設有一透明接觸層(TCL)或歐姆接觸層355，以利於作用電流可通過第一電極370垂直延伸位置之PN界面，且用以產生背面光L3。當然，該歐姆接觸層355亦可為一具有反光功能之材質所製成，或者就直接為一反光層，同樣可將PN界面所產生之正面光源反射，以成為一反射光源L4。

又，請參閱第5A圖及第5B圖，係為本發明又一實施例之構造截面圖及俯視圖；如圖所示，其主要係將第3A圖所示實施例之第二電極352整個覆蓋於第二材料層335之大部分上表面，而剩餘部分位置則設有表面隔離層379，且在表面隔離層379之作用範圍內同樣設有第一延伸凹槽371、凹槽隔離層377及第一延伸電極375，如此，PN界面所產生之正面光源即可直接受到第二電極352之反射作用而導引至正確之出光方向，以成為一反射光源L4。

另外，請參閱第6圖，係為本發明又一實施例之構造截面圖；如圖所示，在此實施例中，其主要係將上述實施例之發光元件(40)予以倒置，致使第一電極370可藉由第一導電凸塊479而與一設於一基板49上之第一導電線路497



五、發明說明 (8)

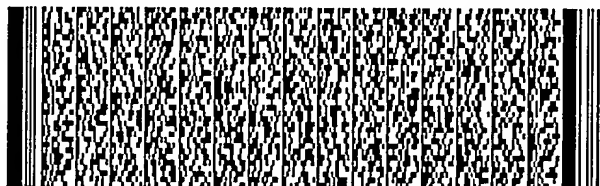
電性連接，又，第二電極350則藉由第二導電凸塊459而與第一設於該基板49上之第二導電線路495電性連接，如此，即可成為一覆晶發光二極體 (Flip Chip LED)。

當然，其第一導電凸塊479及第二導電凸塊459係可為一具有導電特性之焊料材質、錫球、含金屬物質或任何導電物質所製成，而基板49則可選擇為一陶瓷、玻璃、氮化鋁、碳化矽、氧化鋁、環氧樹脂、尿素樹脂、塑膠、金剛石、氧化鈹、氮化硼、電路板、印刷電路板、PC板或含金屬化合物。

由於，本發明之發光元件50具有近似或相同水平位置之第一電極370及第二電極350，因此，其後續製作上所需要之第一導電凸塊479及第二導電凸塊459則可設為具有相同大小體積者，如此不僅可方便製作之進行，又可因為第一導電凸塊479及第二導電凸塊459兩邊作用力狀況相同，而不致於發生發光元件50偏斜之狀況，藉此以相對提高元件之工作穩定度者。

而且，由於發光元件50之發光區或PN 界面333並未移除太大之作用區域，因此，除了與習用覆晶發光二極體構造一般可以產生背面投射光源L2及反射光源L4外，其亦可增加一背面投射光源L3，不僅相對增加其發光亮度，亦可因為發光作用區域範圍之增加，而相對降低某一區域範圍內工作電流之電流密度及工作高溫，藉此以有效提升發光元件之使用壽命。

接續，請參閱第7A圖及第7B圖，係分別為本發明



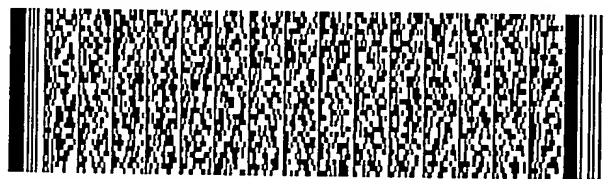
五、發明說明 (9)

又一實施例之構造截面圖及俯視圖；如圖所示，在此實施例中，主要係在發光元件60之第二材料層335上緊鄰第一電極57預設位置鑿設有一可貫穿第二材料層335及部分第一材料層331之隔離凹槽576，隔離凹槽576內又可選擇設有一可增加絕緣功效之隔離層577，以取代上述實施例之凹槽隔離層377或表面隔離層379。在隔離凹槽576之一側邊同樣設有一第一延伸凹槽571及第一延伸電極575，而且第一延伸電極575可與設於第二材料層335部分表面之第一電極57電性連接。

在此實施例中，為了讓工作電流可均勻分佈，因此在第二材料層335部分表面可設有一透明接觸層(TCL)或歐姆接觸層39，再於透明接觸層(TCL)或歐姆接觸層39部分表面固設該第二電極35。又，隔離凹槽576可設於第二材料層335之適當位置，而沿著隔離凹槽576之側邊設有第一電極57，而第一電極57之部分位置可延伸設有至少一可貫穿第二材料層335及部分第一材料層331之第二延伸電極578或第三延伸電極579，藉此可讓工作電流分佈更為均勻。

由於在此實施例中，主要係利用隔離凹槽576以作為第一電極57與第二電極35隔離之目的，因此，第一電極57與第二電極35皆可設置於第二材料層335之部分上表面，具有同一水平高度，而有利於後續製作流程之進行。

當然，第二延伸電極578或第三延伸電極579係可選擇為一點狀、長條狀、環狀、圓形、矩形、直線、半環形或其組合式形狀，例如在此實施例中，第二延伸電極578為



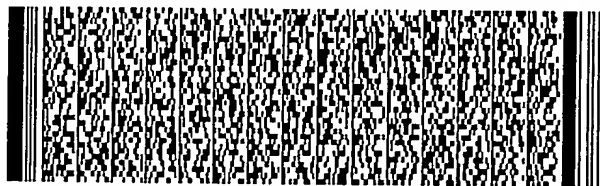
五、發明說明 (10)

一點狀態樣，而第三延伸電極579 則為一包覆整個側邊長條狀態樣。

另外，請參閱第 8 A 圖及第 8 B 圖，係分別為本發明又一實施例之構造截面圖及構造俯視圖；如圖所示，其主要係將上述實施例之第一電極570、第二電極350 以大面積方式覆蓋於第二材料層335 之上表面。其中，第一電極570 可藉由第一延伸電極575 而與第一材料層331 形成一電性連接關係。又，第一延伸電極575、第二延伸電極578 及第三延伸電極579 可以直線或圓形等各種幾何圖形態樣分佈於第二材料層335 之一側邊，且與第一電極570 電性連接。

當然，藉由第一電極570、第二電極350 之反光效果、或在第二材料層335 與第二電極350 之間所設置之反光層、歐姆接觸層或透明接觸層355，同樣可將PN 界面所產生之正面光源予以反射，以成為一反射光源L4，而有利於發光亮度之提升。

又，請參閱第 9 A 圖及第 9 B 圖，係分別為本發明又一實施例之構造截面圖及構造俯視圖；如圖所示，在此實施例中，其主要係將本發明精神應用於三元(AlGaAs) 或四元(AlGaInP) 發光元件。一半導體基板89，例如砷化鎵(GaAs) 基板上成長有一磊晶層83。其中，磊晶層83 可選擇為一三元或四元化合物所製成。又，於第二材料層835 之上表面形成有一透光基板81，例如GaP 基板、玻璃(Glass)、藍寶石(Sapphire)、碳化矽(SiC)、磷砷化鎵(GaAsP)、硒化鋅(ZnSe)、硫化鋅(ZnS)、硒硫化鋅(ZnSSe)



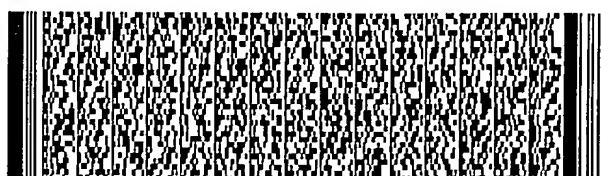
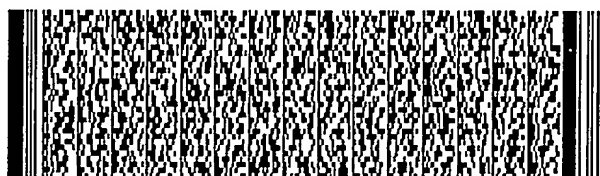
五、發明說明 (11)

) 或石英，並將不透光會吸收投射光源之GaAs基板89予以去除。

接續，於第一材料層831 表面鑿設有一可貫穿第一材料層831 及部分第二材料層835之隔離凹槽576及第一隔離凹槽571，而隔離凹槽576內可選擇是否需要設置有一隔離層577，但第一隔離凹槽571內則需要設有第一延伸電極575，並可與設於第一材料層831部分表面之第一電極570電性連接。第二電極350則隔著隔離槽576而設於第一材料層831之其它部分表面，並與第一電極570形成一導電通路。

接續，請參閱第10 A圖及第10 B圖，係分別為本發明又一實施例之構造截面圖及構造俯視圖；如圖所示，在此實施例中，環繞發光元件90週邊先鑿設有一可貫穿第二材料層335及部分第一材料層331之第三延伸凹槽（或稱第一延伸凹槽）671，且在第二材料層335之上表面先設有一具有導電或反光效果之透明接觸層、歐姆接觸層或反光層77，再於反光層77及第二材料層335週邊設有一隔離層677，在隔離層677之適當位置鑿設有一第二延伸凹槽651，致使第二電極65可直接或經由反光層77而電性連接於第二材料層335。環繞第二材料層335之週邊且隔著隔離層677可設有一第一環側電極674，第一環側電極674可電性連接於第一電極67，如此亦可達到工作電流均勻分佈、提高發光作用區域、及致使第一電極67與第二電極65位於同一水平位置之目的。

當然，第二材料層335 週邊亦可用至少一個點狀態樣



五、發明說明 (12)

之第四延伸電極678以取代環狀之第一環側電極674，各第四延伸電極678則需藉由一表面電極676而與第一電極67電性連接。

最後，請參閱第11圖，係為本發明又一實施例之構造截面圖；如圖所示，在此實施例中，主要係將前述發光元件40（如第4A圖所示）置放於一基板91所鑿設之一置物凹槽917內，利用一透光層94或散熱層99而予以固定。發光元件40之第一電極370可藉由一第一導電引線977而與一設於該基板91上之第一導電線路979電性連接。同理，第二電極350則藉由一第二導電引線957而與設於基板91另一側邊之第二導電線路959電性連接。藉由第一導電線路979、第一導電引線977、第一電極370及第二電極350、第二導電引線957、第二導電線路959而可使發光元件60之PN界面作用，以產生背面投射光源L2、L3，而正面投射光源則可經由第一電極370、第二電極350或反光層之作用而導引至正確出光方向，以成為一反射光源L4，如此在不使用植球機或錫球對準技術支援之情況下，即可運用傳統之發光元件製作方法以取得如同覆晶發光二極體之發光導出效率，藉此可簡化製程及大幅降低生產成本。

又，可選擇為一陶瓷、玻璃、氮化鋁、碳化矽、氧化鋁、環氧樹脂、尿素樹脂、塑膠、金剛石、氧化鈹、氮化硼、電路板、印刷電路板、PC板或含金屬化合物之基板91，其置物凹槽917可設計為一環形、矩形或錐形態樣。且，在其置物凹槽917週邊可設有一反光層915，如此，除了



五、發明說明 (13)

正常投射之光源L2、L3、L4外，亦可獲得反射光源L5，有效增加其發光亮度。

又，透光層94內亦可設有一由螢光物質、磷光物質或其組合式組合而成之色轉換層945，藉此以改變投射色光之波長及顏色。

又，具有散熱功能之散熱層99則包覆於PN界面週圍，如此可將發光元件40作用時所產生工作高溫藉由散熱層99而傳導於發光元件40外，藉此以適用於高功率發光元件裝置中。

綜上所述，當知本發明係有關於一種發光元件，尤指一種可提高發光作用區域以有效提高發光亮度及使用壽命之發光元件。故本發明實為一具有新穎性、進步性及可供產業上利用者，應符合我國專利法專利申請要件無疑，爰依法提出發明專利申請，祈 鈞局早日賜准專利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本發明之一較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖號對照說明】

10 發光元件

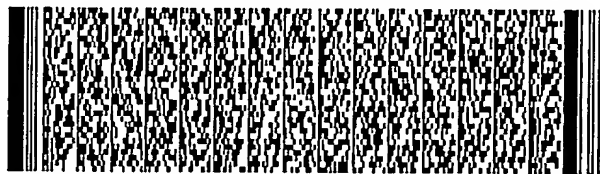
13 磊晶層

133 PN界面

11 LED基板

131 第一材料層

135 第二材料層



五、發明說明 (14)

136	移除第二材料層	137	移除PN界面
15	第二電極	150	第二電極
155	反光層	17	第一電極
19	透明接觸層	20	覆晶發光元件
259	第二導電凸塊	279	第一導電凸塊
29	基板	295	第二導電層
297	第一導電層	30	發光元件
31	LED基板	33	磊晶層
331	第一材料層	333	PN界面
335	第二材料層	35	第二電極
350	第二電極	352	第二電極
355	歐姆接觸層	37	第一電極
370	第一電極	371	第一延伸凹槽
375	第一延伸電極	377	凹槽隔離層
379	表面隔離層	40	覆晶發光元件
459	第二導電凸塊	479	第一導電凸塊
49	基板	495	第二導電層
497	第一導電層	50	發光元件
57	第一電極	571	第一延伸凹槽
575	第一延伸電極	576	隔離凹槽
577	隔離層	578	第二延伸電極
579	第三延伸電極	60	發光元件
65	第二電極	651	第二延伸凹槽
67	第一電極	671	第三延伸凹槽



五、發明說明 (15)

674	第一環側電極	676	表面電極
677	隔離層	678	第四延伸電極
70	發光元件	77	反光層
80	發光元件	81	透光基板
83	磊晶層	831	第一材料層
835	第二材料層	89	砷化鎵基板
91	基板	915	反光層
917	置物凹槽	945	色轉換層
957	第二導電引線	959	第二導電線路
977	第一導電引線	979	第一導電線路
99	散熱層		



圖式簡單說明

第 1 A 圖：係習用平面型發光元件之構造截面圖；

第 1 B 圖：係習用平面型發光元件之構造俯視圖；

第 2 圖：係習用覆晶發光元件之構造截面圖；

第 3 A 圖：係本發明發光元件一較佳實施例之構造截面圖；

第 3 B 圖：係本發明如第 3 A 圖所示實施例之構造俯視圖；

第 4 A 圖：係本發明發光元件又一實施例之構造截面圖；

第 4 B 圖：係本發明如第 4 A 圖所示實施例之構造俯視圖；

第 5 A 圖：係本發明發光元件又一實施例之構造截面圖；

第 5 B 圖：係本發明如第 5 A 圖所示實施例之構造俯視圖；

第 6 圖：係本發明應用於覆晶發光元件之構造截面圖；

第 7 A 圖：係本發明又一實施例之構造截面圖；

第 7 B 圖：係本發明如第 7 A 圖所示實施例之構造俯視圖；

第 8 A 圖：係本發明又一實施例之構造截面圖；

第 8 B 圖：係本發明如第 8 A 圖所示實施例之構造俯視圖；

第 9 A 圖：係本發明又一實施例之構造截面圖；

第 9 B 圖：係本發明如第 9 A 圖所示實施例之構造俯視圖；

第 10 A 圖：係本發明又一實施例之構造截面圖；



圖式簡單說明

第10 B 圖：係本發明如第 1 0 A 圖所示實施例之構造俯
圖；及

第11 圖：係本發明又一實施例之構造截面圖。



六、申請專利範圍

1. 一種可提高發光作用區域之發光元件，其主要構造包括有：
 - 一LED基板；
 - 一磊晶層，包括有一第一材料層及一第二材料層，其中第一材料層係形成於該LED基板上表面，第二材料層再形成於該第一材料層上表面，第一材料層與第二材料層之間則自然包括有一發光區；
 - 至少一第一延伸凹槽，可貫穿第二材料層，並延伸至第一材料層之部分體積，第一延伸凹槽內再依序設有一凹槽隔離層及一第一延伸電極，而第一延伸電極則可藉由凹槽隔離層而與該第二材料層電性隔離；
 - 一第一電極，隔著一表面隔離層而固設於該第二材料層之部分上表面，且可與該第一延伸電極電性連接；及
 - 一第二電極，固設於該第二材料層之其他部分上表面。
2. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該第一電極係與第二電極有近似水平位置者。
3. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該第一延伸電極係位於第一電極之垂直延伸位置。
4. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該第二電極與第二材料層之間尚可選擇設有一透明接觸層、歐姆接觸層、反光層及其組合式之其中之一者。



六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該表隔離層與第二材料層之間尚可選擇設有一透明接觸層、歐姆接觸層、反光層及其組合式之其中之一者。
6. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，尚可包括有一基板，其上表面分別設有一第一導電層及第二導電層，其中第一導電層係可藉由一第一導電凸塊而與該第一電極電性連接，第二導電層則可藉由一第二導電凸塊而與該第二電極電性連接。
7. 如申請專利範圍第6項所述之發光元件，其中該發光元件係為一覆晶發光二極體。
8. 如申請專利範圍第6項所述之發光元件，其中該基板係可選擇為一陶瓷、玻璃、氮化鋁、碳化矽、氧化鋁、環氧樹脂、尿素樹脂、塑膠、金剛石、氧化鈹、氮化硼、電路板、印刷電路板、PC板、含金屬化合物及其組合式之其中之一者。
9. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該發光元件係為一平面型發光二極體。
10. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該LED基板係可選擇為一GaP基板、玻璃(Glass)、藍寶石(Sapphire)、碳化矽(SiC)、磷砷化鎵(GaAsP)、硒化鋅(ZnSe)、硫化鋅(ZnS)、硒硫化鋅(ZnSSe)、石英及其組合式之其中之一者。
11. 如申請專利範圍第10項所述之發光元件，其中該磊晶層係可選擇為一三元、四元及其組合式之其中之一材



六、申請專利範圍

料所製成者。

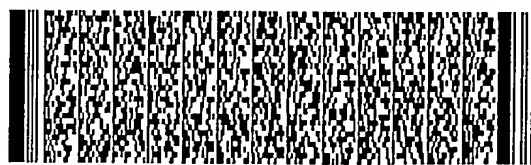
- 12．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，尚包括有一基板，該基板內鑿設有一可用以置放該發光元件之置物凹槽，其中該第一電極可藉由一第一導電引線而電性連接於一設於基板上之第一導電線路，第二電極則藉由第二導電引線而電性連接於另一設於基板上之第二導電線路。
- 13．如申請專利範圍第12項所述之發光元件，其中該置物凹槽內尚可設有一環設於該發光元件週邊之透光層。
- 14．如申請專利範圍第13項所述之發光元件，其中該透光層內尚設有一可選擇由一螢光物質、磷光物質及其組合式之其中之一所製成的色轉換層。
- 15．如申請專利範圍第12項所述之發光元件，其中該置物凹槽內尚可設有一可環設於該發光元件週邊之散熱層。
- 16．如申請專利範圍第12項所述之發光元件，其中該基板係可選擇為一陶瓷、玻璃、氮化鋁、碳化矽、氧化鋁、環氧樹脂、尿素樹脂、塑膠、金剛石、氧化鈹、氮化硼、電路板、印刷電路板、PC板、含金屬化合物及其組合式之其中之一者。
- 17．如申請專利範圍第12項所述之發光元件，其中該置物凹槽係可選擇為一錐形、圓形及環形之其中之一態樣者。
- 18．如申請專利範圍第12項所述之發光元件，其中該置物



六、申請專利範圍

凹槽之內表面尚設有一反光層。

- 19．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該第一延伸凹槽係可環設於第一電極之週邊位置。
- 20．如申請專利範圍第19項所述之發光元件，其中該第一延伸凹槽內設有至少一延伸電極，而每一個延伸電極可藉由一設於其上表面之表面電極而與該第一電極電性連接。
- 21．如申請專利範圍第20項所述之發光元件，其中該第一延伸電極係可選擇為一點狀、長條狀、環狀、圓形、矩形、直線、半環形及其組合式之其中之一者。
- 22．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該第一電極及第二電極係可覆蓋整個第二材料層上表面之垂直延伸位置，且分別由一具有導電及反光功能之材質所製成者。
- 23．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該第一延伸凹槽係環設於該第二材料層之週邊，且可貫穿第一材料層之部分體積，第一延伸凹槽內再依序設有一凹槽隔離層及第一延伸電極。
- 24．如申請專利範圍第23項所述之發光元件，其中該第一延伸電極係為一環側電極。
- 25．如申請專利範圍第23項所述之發光元件，其中該表面隔離層可鑿設有一第二延伸凹槽，致使可裸露第二材料層部分上表面，而該第二電極則可固設於第二延伸凹槽內及第二材料層之其他部分上表面。



六、申請專利範圍

26．一種可提高發光作用區域之發光元件，其主要構造包括有：

一LED基板；

一磊晶層，包括有一第一材料層及一第二材料層，其中第一材料層係形成於該LED基板上表面，第二材料層再形成於該第一材料層上表面，第一材料層與第二材料層之間則自然包括有一發光區；

一第二電極，固設於該第二材料層之部分上表面；

一第一電極，固設於該第二材料層之其他部分上表面；

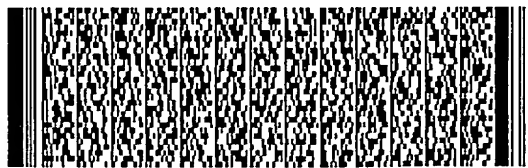
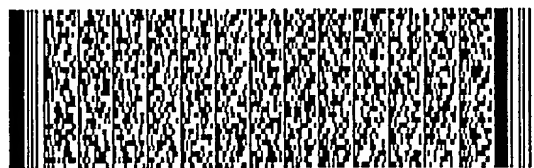
至少一延伸凹槽，分設於該第一電極之適當位置，每一延伸凹槽可貫穿第二材料層及第一材料層部分體積，且在延伸凹槽內設有至少一可與該第一電極電性連接之延伸電極；及

至少一隔離凹槽，設於該第一電極與第二電極之間，並可貫穿第二材料層及第一材料層部分體積。

27．如申請專利範圍第26項所述之發光元件，其中該第一電極係與第二電極有近似水平位置者。

28．如申請專利範圍第26項所述之發光元件，其中該第一材料層與第一電極之間尚可選擇設有一透明接觸層、歐姆接觸層、反光層及其組合式之其中之一者。

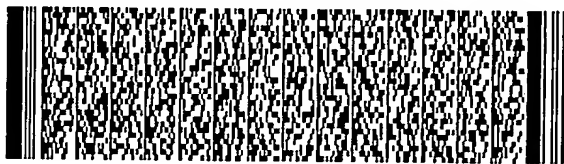
29．如申請專利範圍第26項所述之發光元件，尚可包括有一基板，其上表面分別設有一第一導電層及第二導電層，其中第一導電層係可藉由一第一導電凸塊而與該



六、申請專利範圍

第一電極電性連接，第二導電層則可藉由一第二導凸塊而與該第二電極電性連接。

- 30．如申請專利範圍第29項所述之發光元件，其中該基板係可選擇為一陶瓷、玻璃、氮化鋁、碳化矽、氧化鋁、環氧樹脂、尿素樹脂、塑膠、金剛石、氧化鈹、氮化硼、電路板、印刷電路板、PC板、含金屬化合物及其組合式之其中之一者。
- 31．如申請專利範圍第29項所述之發光元件，其中該發光元件係為一覆晶發光二極體。
- 32．如申請專利範圍第26項所述之發光元件，尚包括有一基板，該基板內鑿設有一可用以置放該發光元件之置物凹槽，其中該第一電極可藉由一第一導電引線而電性連接於一設於基板上之第一導電線路，第二電極則藉由第二導電引線而電性連接於另一設於基板上之第二導電線路。
- 33．如申請專利範圍第26項所述之發光元件，其中該延伸凹槽係可選擇為一點狀、長條狀、環狀、圓形、矩形、直線、半環形及其組合式之其中之一者。
- 34．如申請專利範圍第26項所述之發光元件，其中該隔離凹槽內尚可設有一隔離層。
- 35．如申請專利範圍第26項所述之發光元件，其中該第一電極及第二電極係可覆蓋整個第二材料層上表面，且分別由一具有導電及反光功能之材質所製成者。
- 36．如申請專利範圍第26項所述之發光元件，其中該第一



六、申請專利範圍

材料層與第二電極之間尚可選擇設有一透明接觸層、歐姆接觸層、反光層及其組合式之其中之一者。

37. 如申請專利範圍第26項所述之發光元件，其中該LED基板係可選擇為一GaP基板、玻璃（Glass）、藍寶石（Sapphire）、碳化矽（SiC）、磷砷化鎵（GaAsP）、硒化鋅（ZnSe）、硫化鋅（ZnS）、硒硫化鋅（ZnSSe）、石英及其組合式之其中之一者。
38. 如申請專利範圍第37項所述之發光元件，其中該磊晶層係可選擇為一三元、四元及其組合式之其中之一材料所製成者。
39. 如申請專利範圍第26項所述之發光元件，其中該延伸凹槽係環設於該第二材料層之週邊，且可貫穿第一材料層之部分體積，延伸凹槽內再設有該延伸電極。
40. 如申請專利範圍第39項所述之發光元件，其中該延伸電極係為一環側電極。
41. 如申請專利範圍第39項所述之發光元件，其中該第二材料層表面尚可設有一表面隔離層，表面隔離層可鑿設有一第二延伸凹槽，致使可裸露第二材料層部分上表面，而該第二電極則可固設於第二延伸凹槽內及第二材料層之其他部分上表面。

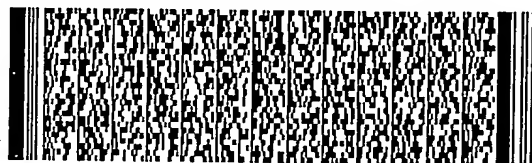
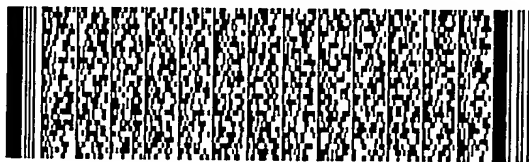






Figure 1

Figure 1 displays a sequence of 12 grayscale images showing the evolution of a turbulent flow over time. The images are arranged in a 4x3 grid. The first image (top-left) shows a smooth, laminar flow. As time progresses from left to right and top to bottom, the flow becomes increasingly unstable, developing vortices and mixing. The final image (bottom-right) shows a highly turbulent, mixed state. The images are labeled with time values: 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0, and 2.2. The x-axis is labeled 'x' and the y-axis is labeled 'y'.

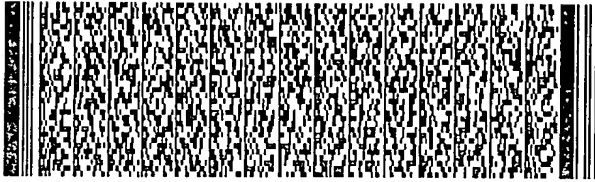
[illegible]

Page No. _____

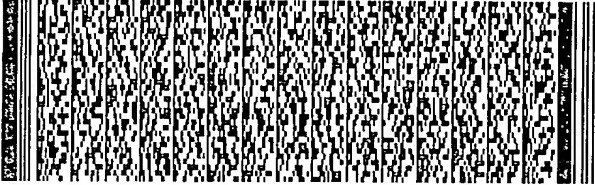
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840.

[illegible][illegible]

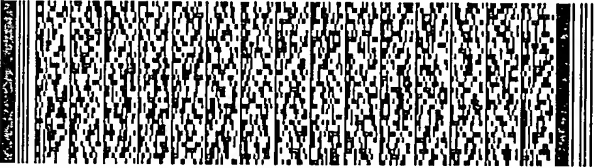
第 11/28 頁



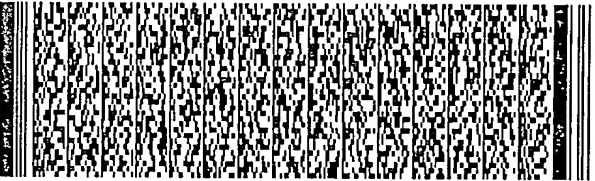
第 12/28 頁



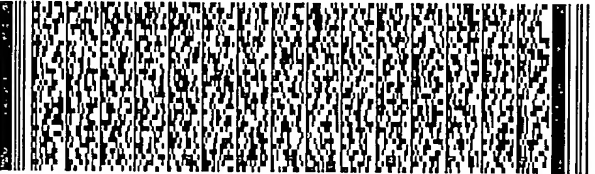
第 13/28 頁



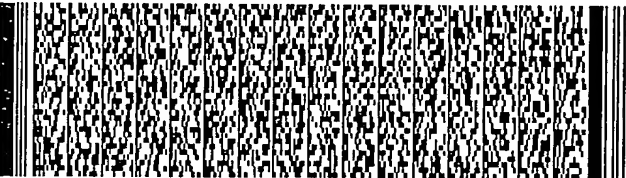
第 14/28 頁



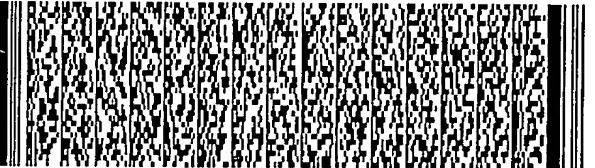
第 15/28 頁



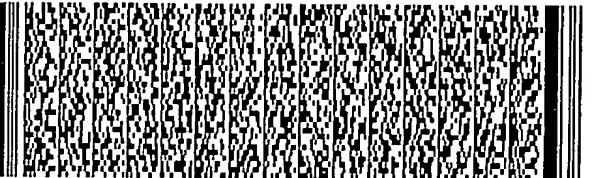
第 16/28 頁



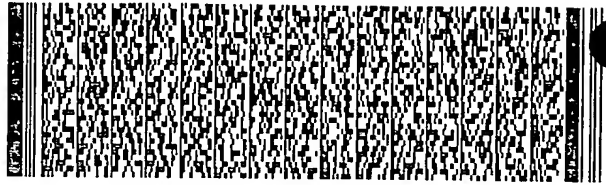
第 17/28 頁



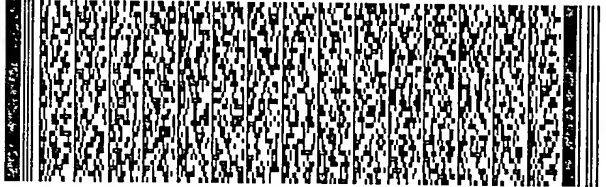
第 18/28 頁



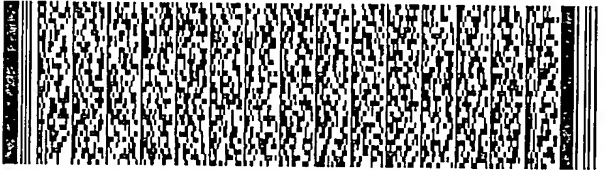
第 11/28 頁



第 12/28 頁



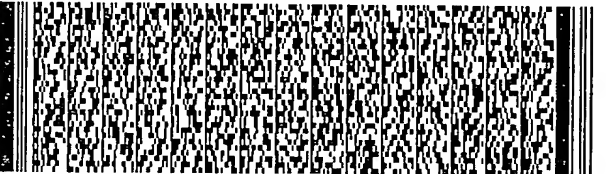
第 13/28 頁



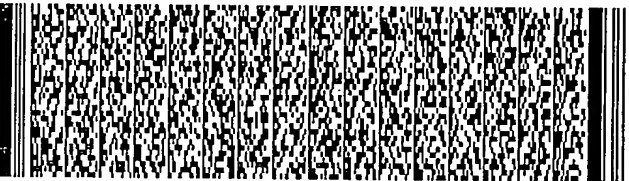
第 14/28 頁



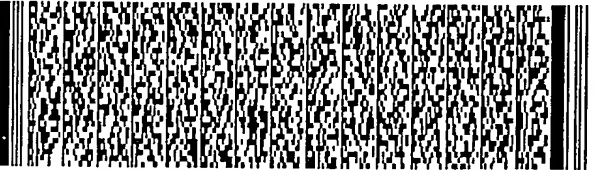
第 15/28 頁



第 16/28 頁



第 17/28 頁



第 19/28 頁



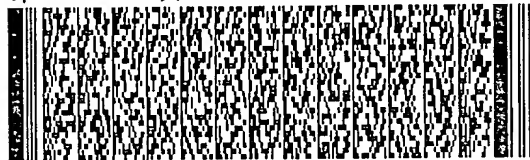
第 20/28 頁



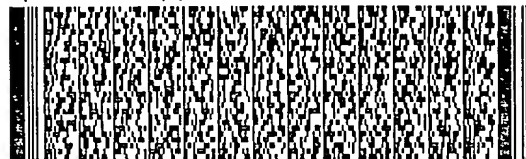
第 21/28 頁



第 22/28 頁



第 22/28 頁



第 23/28 頁



第 23/28 頁



第 24/28 頁



第 24/28 頁



第 25/28 頁



第 25/28 頁



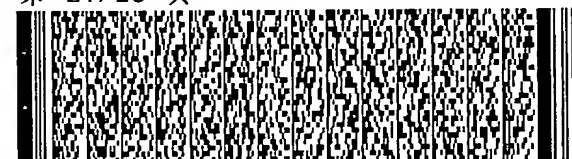
第 26/28 頁



第 26/28 頁



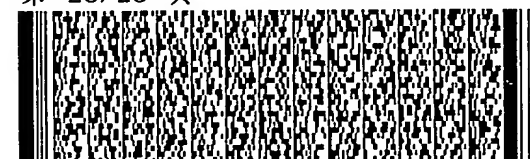
第 27/28 頁



第 27/28 頁

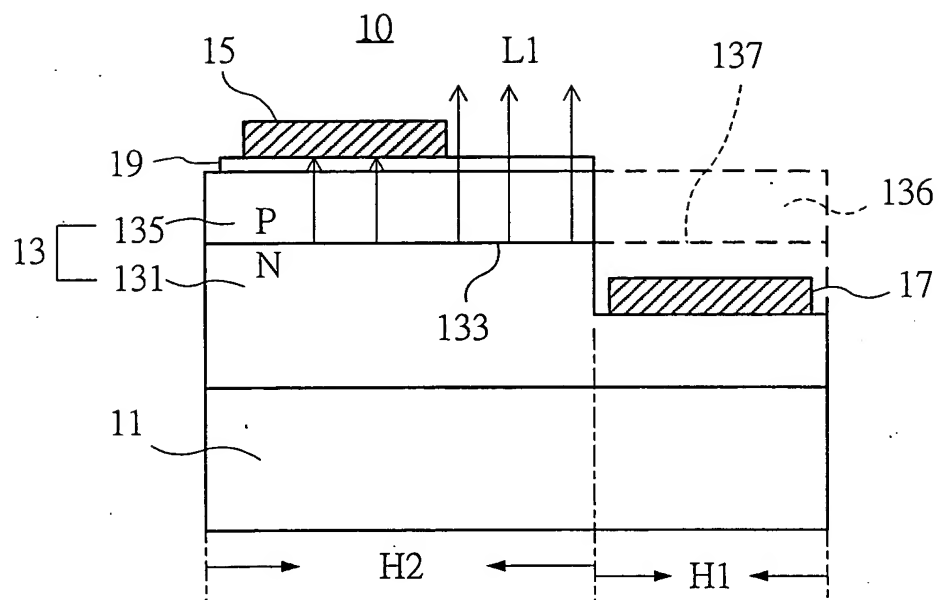


第 28/28 頁

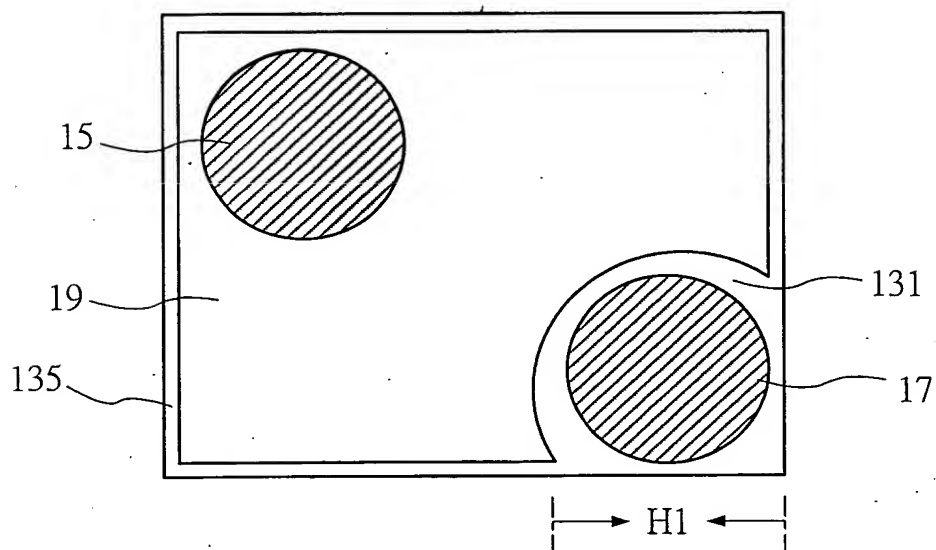


第 28/28 頁

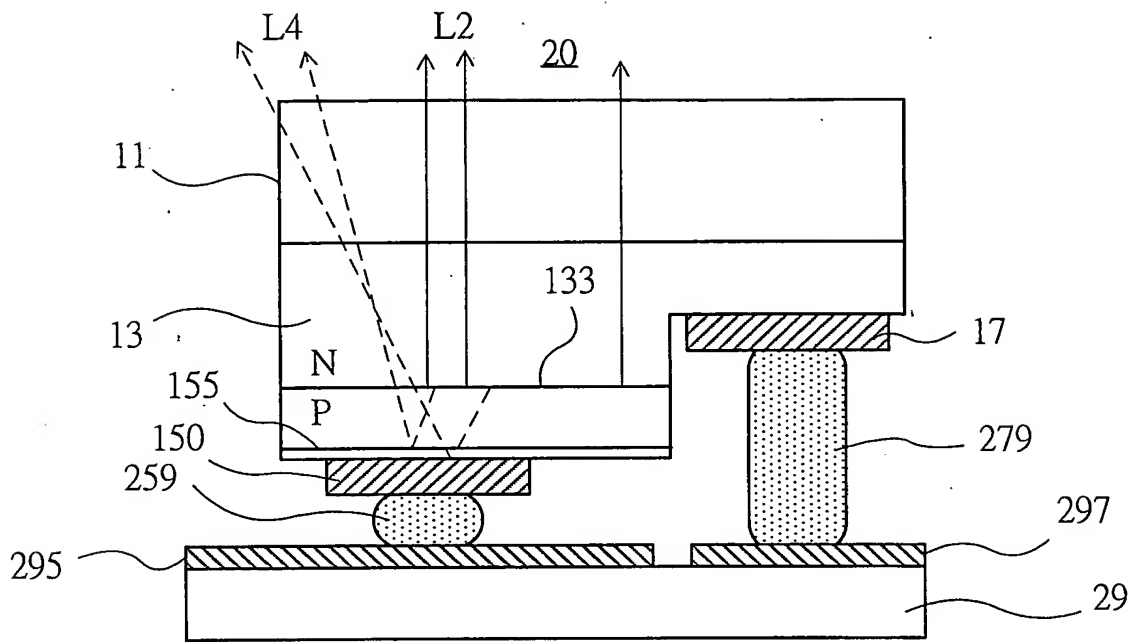




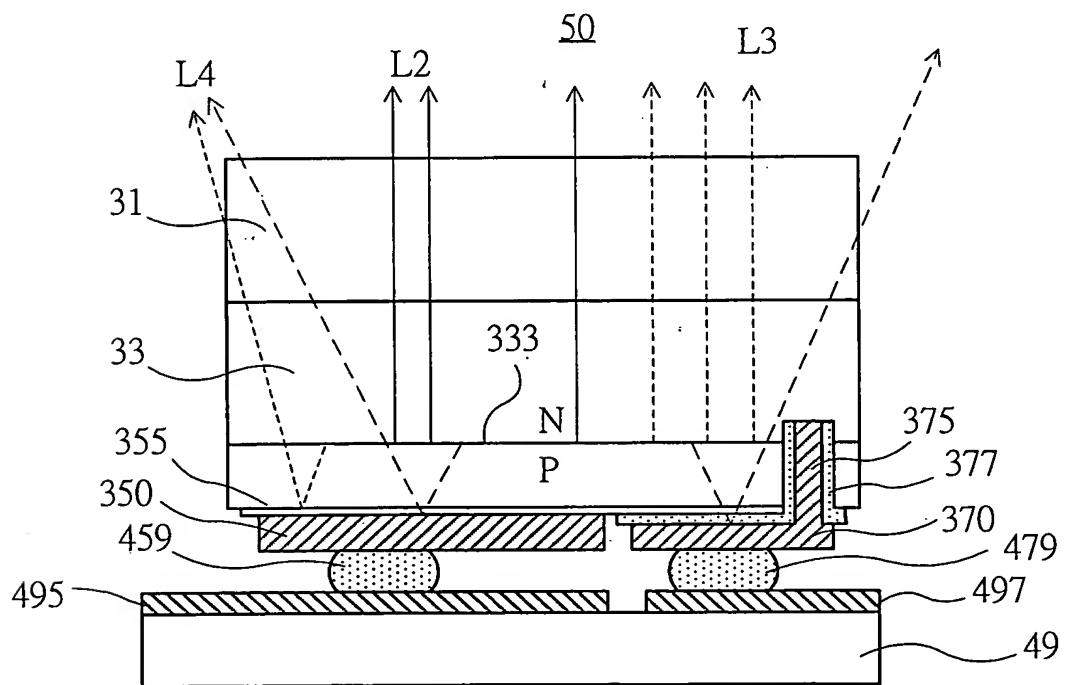
第 1 A 圖
(習用技術)



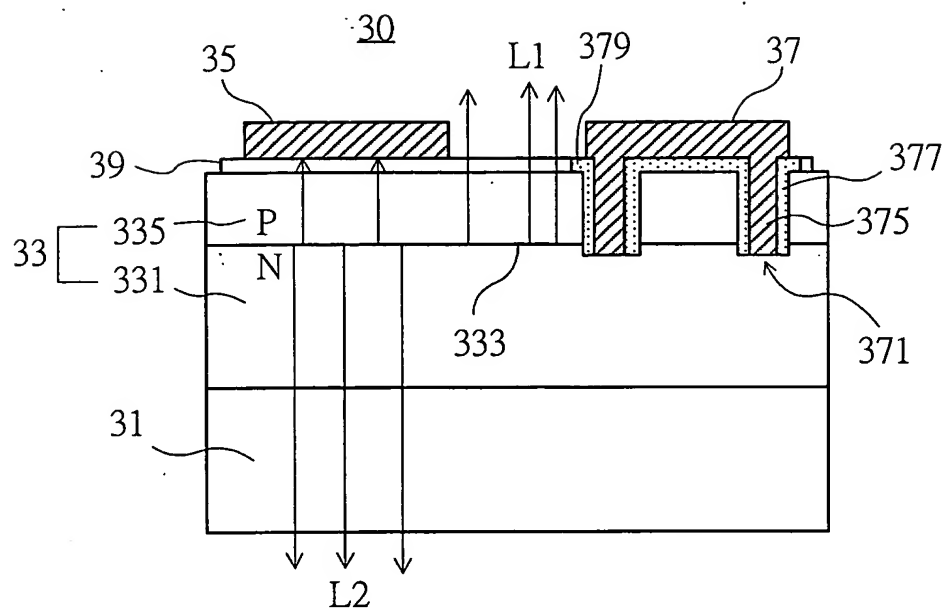
第 1 B 圖
(習用技術)



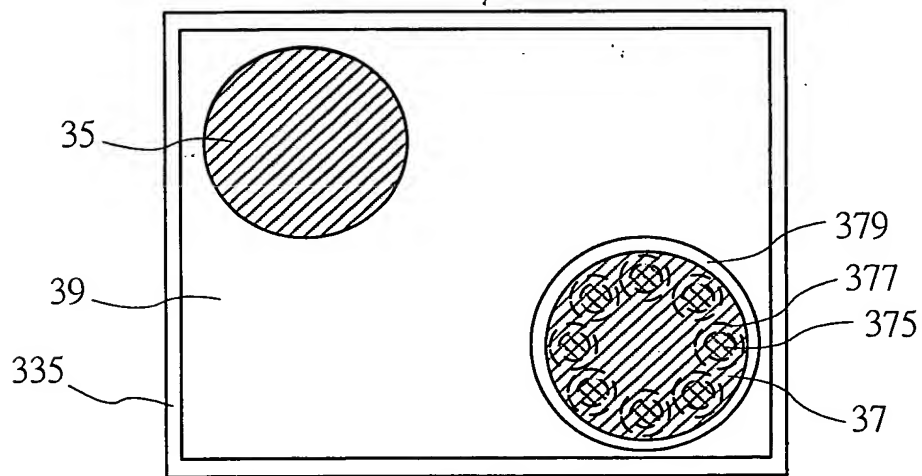
第 2 圖
(習用技術)



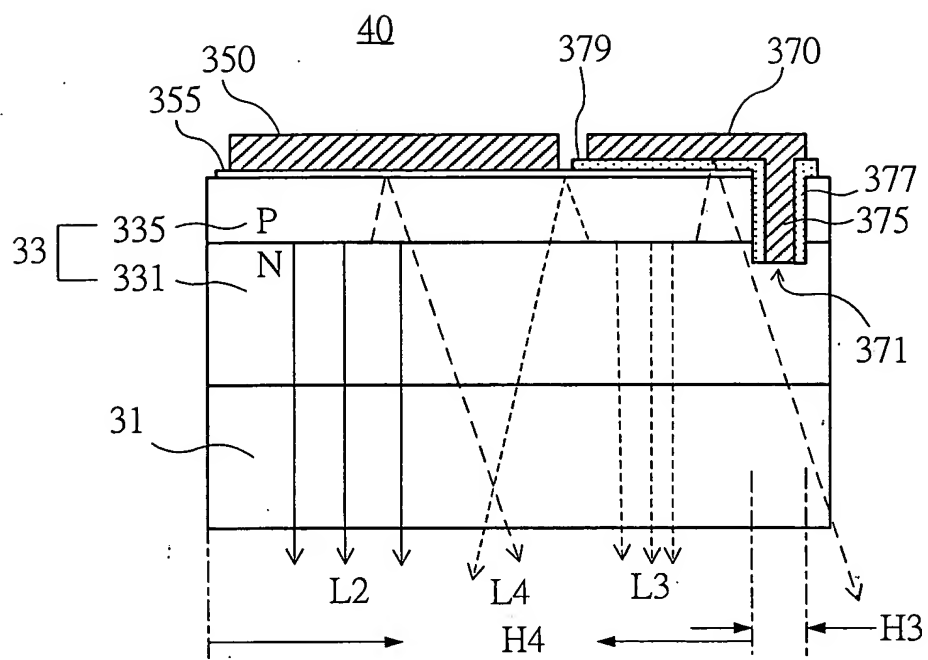
第 6 圖



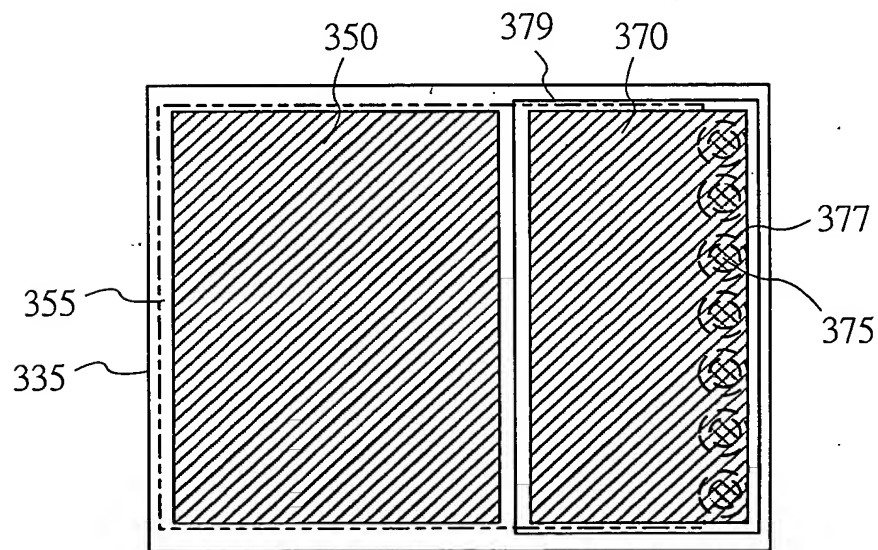
第 3 A 圖



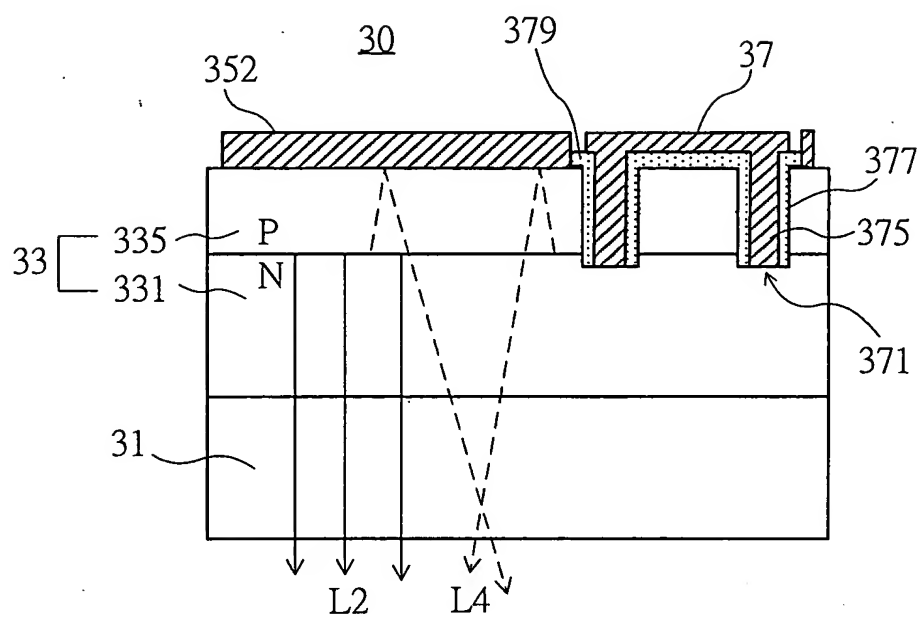
第 3 B 圖



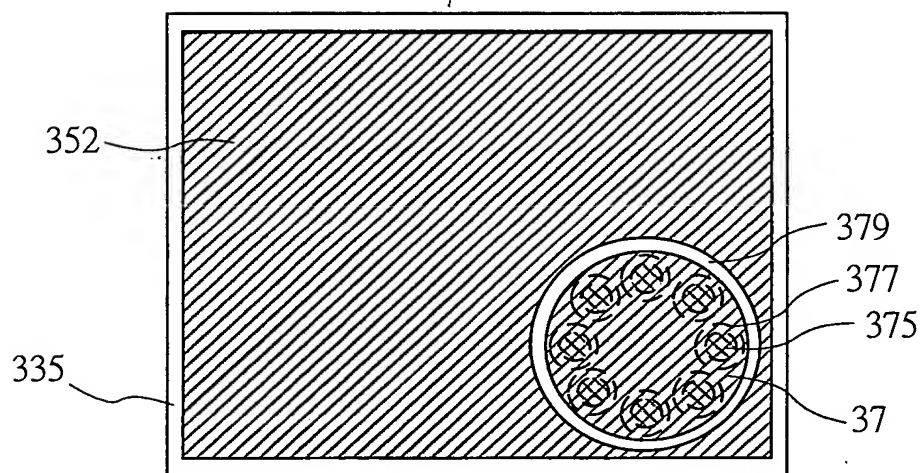
第 4 A 圖



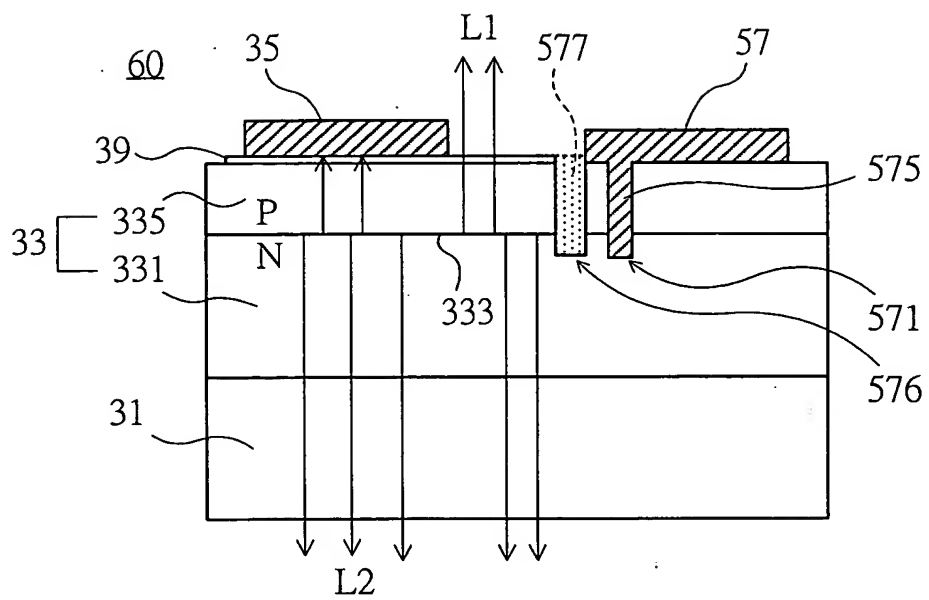
第 4 B 圖



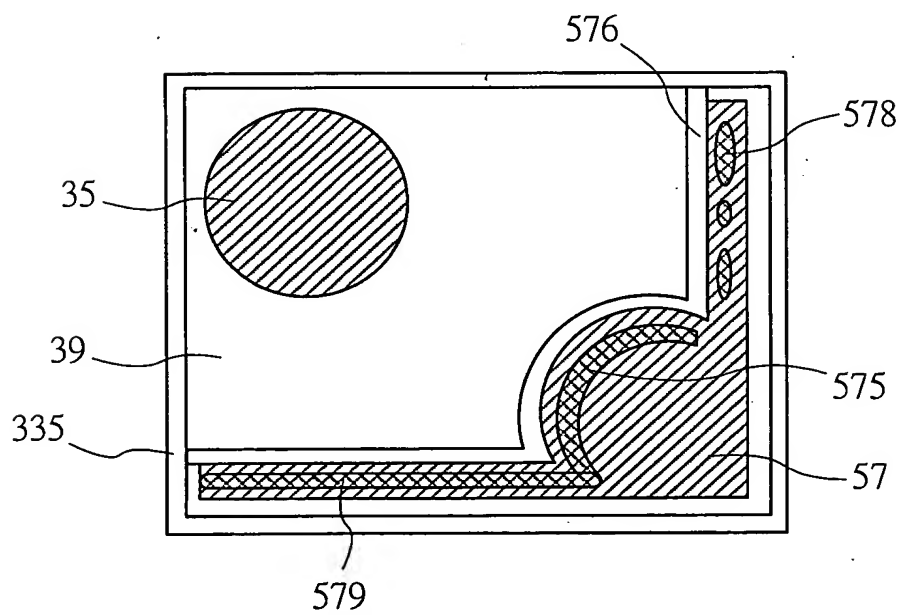
第 5 A 圖



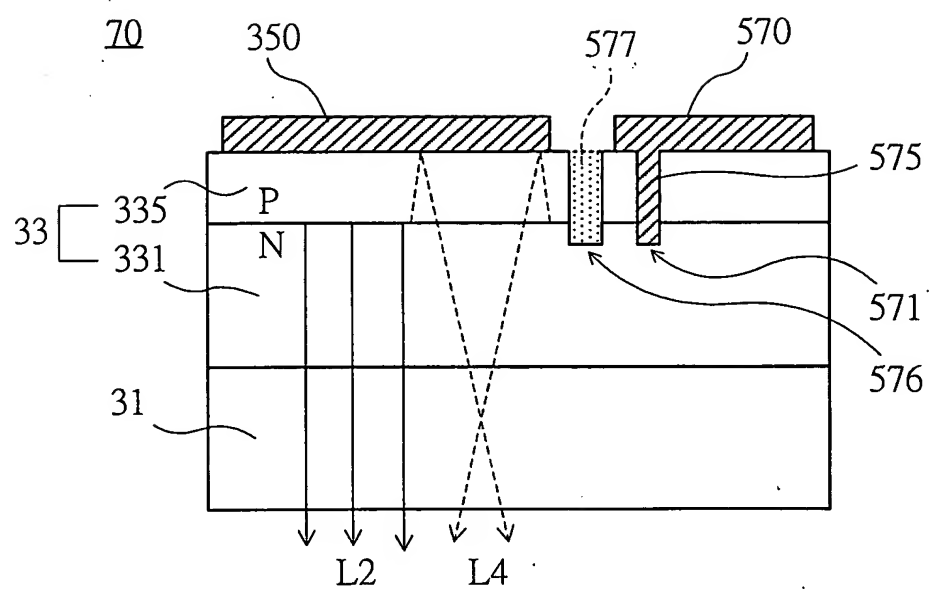
第 5 B 圖



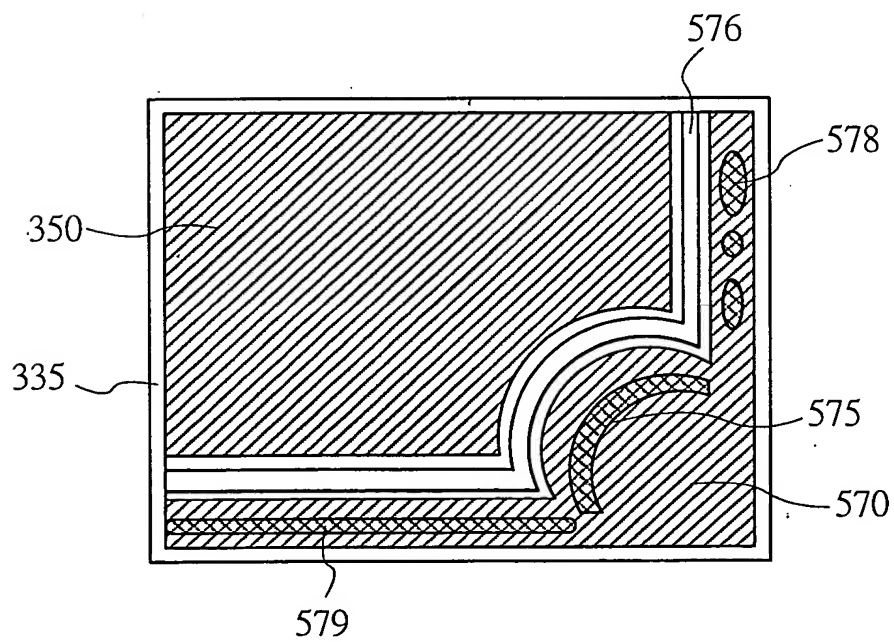
第 7 A 圖



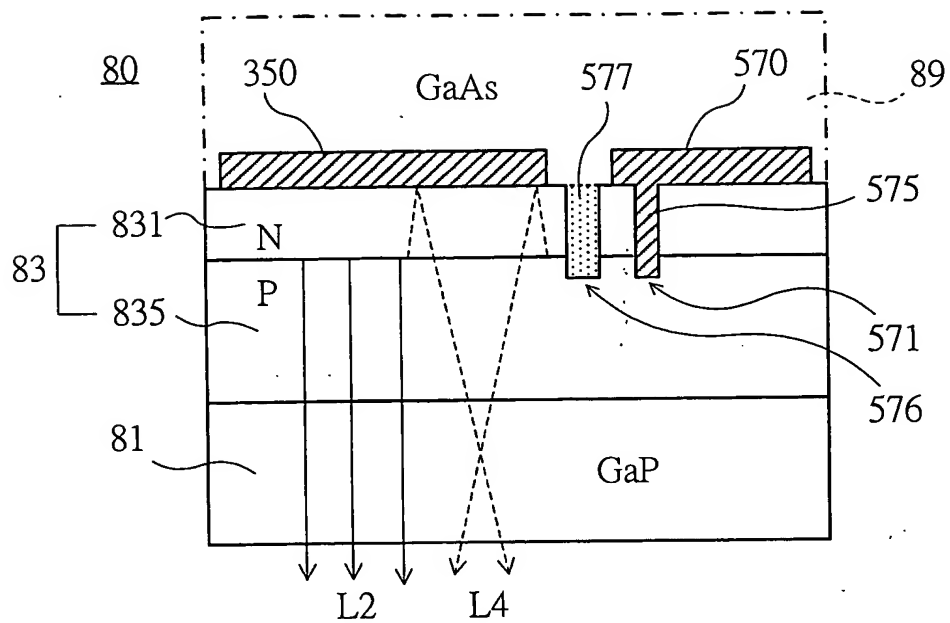
第 7 B 圖



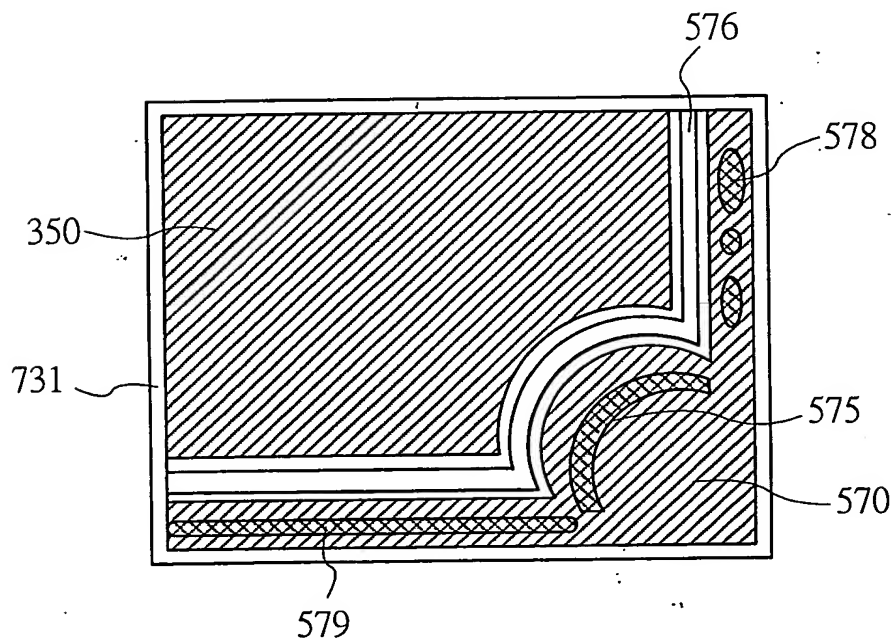
第 8 A 圖



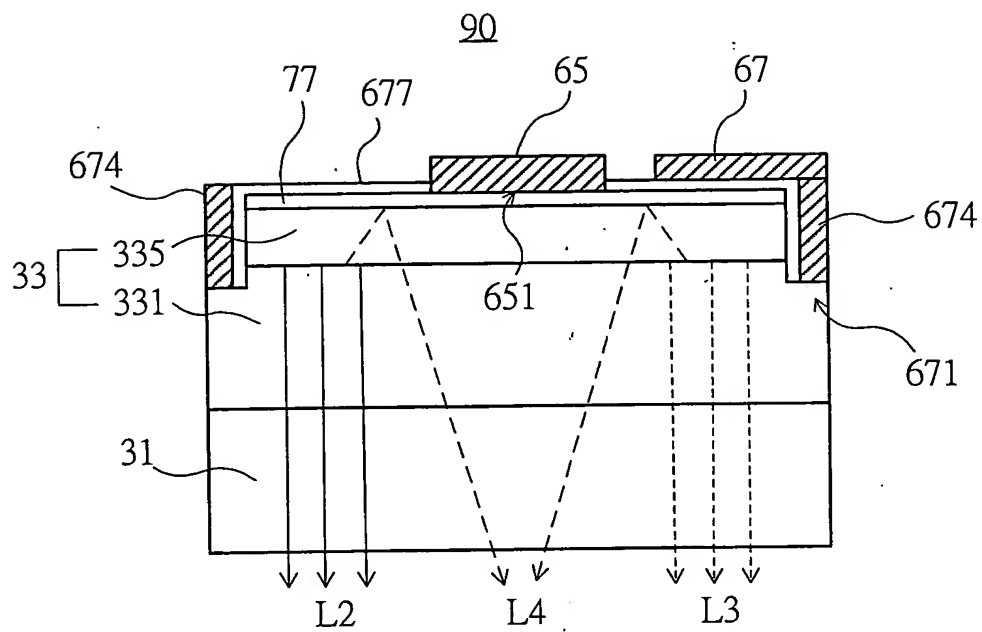
第 8 B 圖



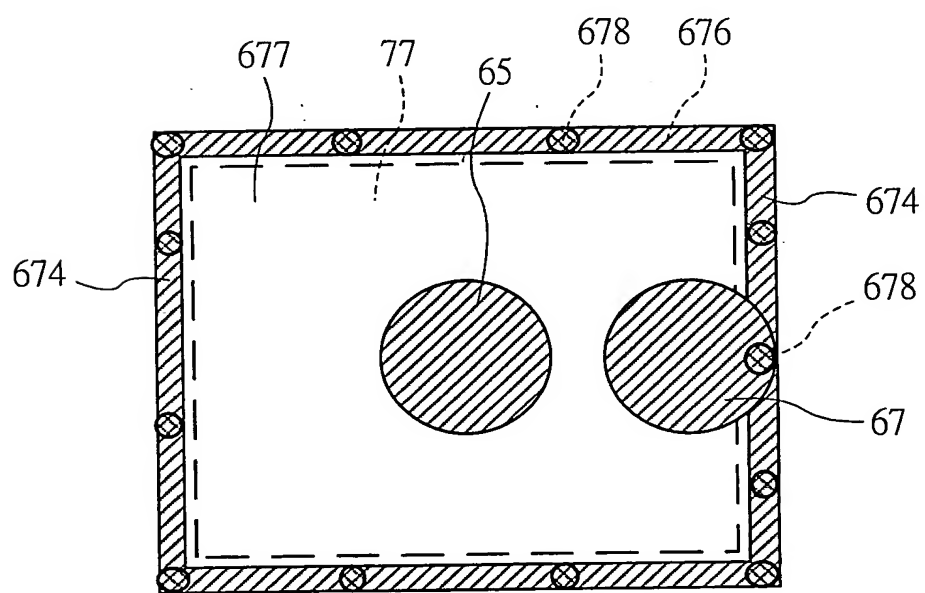
第 9 A 圖



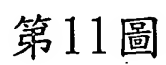
第 9 B 圖



第10A圖



第10B圖



第11圖